

ПРОБЛЕМА МИКРОЭМБОЛИИ ПРИ КАРОТИДНОМ СТЕНТИРОВАНИИ И ЕЕ РЕШЕНИЕ

Ю.В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

КУ «Днепропетровская областная клиническая больница имени И.И. Мечникова», г. Днепр

***Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

***No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

***Date of submission — 05.11.17**

*Дата подачі рукопису — 05.11.17

*Дата подачи рукописи — 05.11.17

***Date of acceptance — 14.02.18**

*Дата ухвалення — 14.02.18

*Дата одобрения к печати — 14.02.18

Цель работы — снизить частоту микроэмболии при каротидном стентировании за счет оптимизации выбора метода противэмболической защиты и использования двухслойных каротидных стентов.

Материалы и методы. В эндоваскулярном центре Днепропетровской областной больницы имени И.И. Мечникова за последние 9 мес с использованием двухслойных каротидных стентов Casper (MicroVention) и дифференцированного подхода к выбору противэмболической защиты прооперирован 41 пациент (24 мужчины и 17 женщин в возрасте от 56 до 81 года, средний возраст — 66,9 года). Всего проведено 47 операций каротидного стентирования. До выполнения каротидного стентирования и в ранний послеоперационный период (1–2-е сутки) пациентам выполняли магнитно-резонансную томографию головного мозга с DWI-протоколом для выявления новых эмболических ишемических очагов. Дистальные противэмболические устройства использовали в случаях, когда риск их использования не оценивали как повышенный ($n = 43$), проксимальное противэмболическое устройство Mo.MaUltra (Medtronic) — при протяженных и «осложненных» субтотальных стенозах ($n = 3$), у пациента с осложненным субтотальным протяженным стенозом в начальном отделе внутренней сонной артерии и отсутствием толерантности к временной окклюзии сонной артерии — разработанный нами способ сочетанного применения проксимального (Mo.MaUltra, Medtronic) и дистального противэмболического устройства. Во всех наблюдениях бляшки в начальном сегменте внутренней сонной артерии имели признаки, повышающие риск микроэмболии в послеоперационный период при применении каротидных стентов недвухслойного дизайна, поэтому использовали двухслойные стенты Casper.

Результаты. Устранение стеноза сонной артерии достигнуто во всех случаях. После имп-

лантации стента при наличии в бляшке изъязвлений на ангиограммах отмечено отсутствие в них контрастирования под стентом либо длительная стагнация в них. Отсутствовали ангиографические признаки пролабирования бляшки через структуру стента. Магнитно-резонансная томография головного мозга в DWI-режиме ни в одном наблюдении не выявила новых ишемических очагов при контрольном исследовании после каротидного стентирования (1–2-е сутки). У 35 (85,4 %) пациентов отмечено улучшение неврологического статуса. У остальных пациентов состояние оставалось стабильным без ухудшения неврологического статуса. В отдаленный период (от 30 дней до 9 мес) клиника ишемического инсульта не развилась ни у одного пациента. Умеренный синдром гиперперфузии возник в послеоперационный период в 2 (4,9 %) наблюдениях с полным регрессом симптоматики в последующем. Летальных исходов после операции не было. Местных осложнений в месте пункции артерии не наблюдали.

Выводы. Анализ результатов лечения пациентов с каротидными стенозами с применением двухслойных стентов и дифференцированного выбора метода противоэмболической защиты свидетельствует о том, что такой подход делает методику каротидного стентирования более эффективной и безопасной.

Ключевые слова: каротидное стентирование, внутренняя сонная артерия, микроэмболия, эндоваскулярные методы.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-1(23)-89-97

В настоящее время в лечении стенотической патологии сонных артерий все чаще применяют методику каротидного стентирования, которая не уступает каротидной эндартерэктомии по результатам. Исследование CREST выявило сопоставимые результаты использования обеих методик на разных этапах наблюдения, включая отдаленные (10 лет) [9, 14]. Однако анализ результатов в первичной конечной точке (любой инсульт, инфаркт миокарда, смерть в перипроцедуральный период или ипсилатеральный инсульт, возникший позже) показал, что при использовании каротидного стентирования в перипроцедуральный период выше риск маленьких инсультов, а при применении каротидной эндартерэктомии — инфаркта миокарда. В более ранних исследованиях, таких как EVA3S и SPACE [1, 5] (менее оптимистичных относительно методики каротидного стентирования), отдаленные результаты были бы сопоставимыми, если бы не отличие в результатах в пользу каротидной эндартерэктомии в первые 30 дней после операции. Со времени этих исследований методика каротидного стентирования стала значи-

тельно более безопасной за счет соблюдения принципов противоэмболической защиты, более глубокого понимания рисков при разных вариантах сосудистой анатомии этой области и характеристик бляшки. Однако до сих пор в первые 30 дней после операции больше частота малых ишемических инсультов при каротидном стентировании по сравнению с каротидной эндартерэктомией. Это обусловило поиск причин и путей решения данной проблемы. Выяснилось, что причиной являются микроэмболии в дистальное церебральное русло, большая часть из которых — субклинические. Микроэмболии стали выявлять интраоперационно с помощью транскраниального доплер-мониторинга [3] и сопоставления магнитно-резонансных томограмм головного мозга в DWI-режиме до операции и в ранний послеоперационный период [4, 15]. Оказалось, что частота микроэмболий зависит не только от особенностей противоэмболической защиты и характеристик бляшки [2, 8, 12], но и от дизайна каротидного стента. По данным ряда авторов, частота новых микроэмболических очагов после каротидного стентирования значительно выше при использовании стентов с открытым дизайном ячейки по сравнению со стентами с закрытым дизайном ячейки (51,1 % против 27,3 %) [7], (51 % против 31 %) [10]. Это объясняется большей вероятностью пролапса бляшки через стент с

Чердниченко Юрий Витальевич

к. мед. н., врач-нейрохирург

КУ «Днепропетровская областная клиническая больница имени И.И. Мечникова»

Адрес: 49021, г. Днепр, ул. Краснопресненская, 61

Тел. моб.: (050) 363-60-91

E-mail: yuritch@ua.fm

открытым дизайном ячейки, что подтверждают исследования с применением оптического когерентного томографа и внутрисосудистого ультразвукового исследования [6, 11]. Использование стентов с закрытым дизайном ячейки не уменьшает риск возникновения микроэмболий достаточно, чтобы обосновать преимущество применения методики каротидного стентирования. Двухслойный дизайн каротидных стентов [13] позволяет надеяться, что использование таких стентов, наряду с дифференцированным подходом к выбору противоэмболической защиты, решит проблему микроэмболии при каротидном стентировании и за счет этого снизит риск развития послеоперационных осложнений.

Цель работы — снизить частоту микроэмболии при каротидном стентировании за счет оптимизации выбора метода противоэмболической защиты и использования двухслойных каротидных стентов.

Материалы и методы

В эндоваскулярном центре Днепропетровской областной больницы имени И.И. Мечникова за последние 9 мес с использованием двухслойных каротидных стентов Casper (MicroVention) и дифференцированного подхода к выбору метода противоэмболической защиты прооперирован 41 пациент (24 мужчины и 17 женщин в возрасте от 56 до 81 года, средний возраст — 66,9 года). Всего проведено 47 операций каротидного стентирования.

Ишемические инсульты в анамнезе перенесли 28 (68,3 %) пациентов, транзиторные ишемические атаки — 12 (29,3 %). У остальных пациентов таких клинических проявлений стенотического поражения артерий головы не было, однако риск развития ишемического инсульта головного мозга оценен как высокий по степени стенозирования артерии и состоянию поверхности бляшки. У пациентов выявлено снижение когнитивных функций разной степени по Монреальской шкале оценки когнитивных расстройств.

Всем больным при поступлении в стационар проводили рентгенокомпьютерную томографию, ультразвуковую доплерографию экстра- и интракраниальных артерий, селективную ангиографию всех церебральных

бассейнов. Для изучения резервов коллатерального кровотока ангиографию выполняли с компрессионными пробами. Компьютерную томографию-перфузиографию головного мозга проводили пациентам с мультифокальным стенотическим поражением для определения бассейна, в котором показатели гемоперфузии страдали наиболее выражено или где механизмы ее компенсации были наиболее напряжены, наличия или отсутствия признаков гиперперфузии после эндоваскулярного лечения и определения необходимости реваскуляризации при окклюзиях и «неэмболоопасных» стенозах магистральных артерий головы.

До проведения каротидного стентирования и в ранний послеоперационный период (1-2-е сутки) пациентам выполняли магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга с DWI-протоколом для определения появления в послеоперационный период новых эмболических ишемических очагов.

Использовали разные противоэмболические защитные устройства или их комбинацию, в частности дистальные — в случаях, если риск их использования не оценивали как повышенный ($n = 43$). При выраженных деформациях в начальном отделе внутренней сонной артерии (BCA) предпочтение отдавали дистальным противоэмболическим системам Spider FX Embolic Protection Device (Covidien), проведение которых осуществляли по предварительно проведенному в BCA за зону поражения проводнику 0,014". Это позволяло более аккуратно провести фильтр через зону поражения. При протяженных и «осложненных» субтотальных стенозах ($n = 3$) использовали проксимальное противоэмболическое устройство Mo.MaUltra (Medtronic).

У пациента с осложненным субтотальным протяженным стенозом в начальном отделе BCA и отсутствием толерантности к временной окклюзии сонной артерии применили разработанный нами способ сочетанного использования проксимального (Mo.MaUltra, Medtronic) и дистального противоэмболического устройства (в данном наблюдении Spider FX (Medtronic)) (рис. 1).

Во всех ($n = 41$) наблюдениях бляшки в начальном сегменте BCA имели признаки, повышающие риск микроэмболии в послеоперационный период при использовании каротидных стентов недвухслойного дизайна.

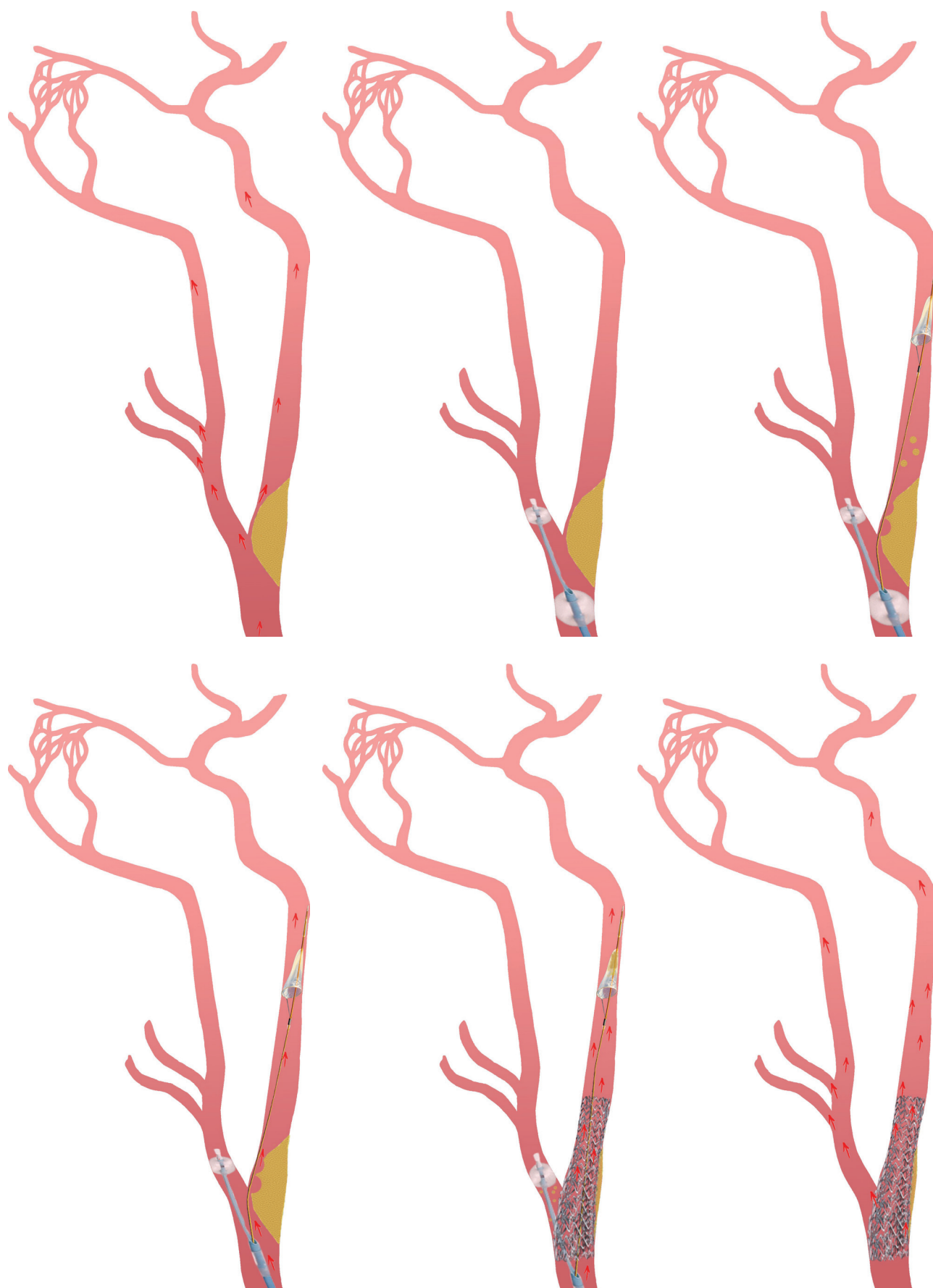


Рис. 1. Способ противэмболической защиты при каротидном стентировании у пациентов с протяженными и критическими стенозами, стенозами начального сегмента внутренней сонной артерии с высокой степенью эмбологенности, нетолерантностью к временной окклюзии сонной артерии (патент Украины на полезную модель № 113973)



Рис. 2. Каротидная ангиограмма слева до-операционная (полубоковая проекция): грубый осложненный стеноз в луковиче внутренней сонной артерии с большим изъязвлением в сочетании с S-образной деформацией внутренней сонной артерии в C₁-сегменте

Часть их была «гипоэхогенными» или «гетерогенными», что увеличивало вероятность их пролапса через стент. Остальные имели изъязвления на поверхности бляшки. Циркуляция крови через этот дефект под стентом также могла быть причиной дистальной эмболии в послеоперационный период. Поэтому в этих наблюдениях мы использовали двухслойные стенты Casper (рис. 2 и 3).

Результаты

Устранение стеноза сонной артерии достигнуто во всех случаях. После имплантации стента Casper при наличии в бляшке изъязвлений на ангиограмме отмечено отсутствие в них контрастирования под стентом либо длительная стагнация в них. Также отсутствовали ангиографические признаки пролабирования бляшки через структуру стента. МРТ головного мозга в DWI-режиме ни в одном



Рис. 3. Каротидная ангиограмма слева послеоперационная (полубоковая проекция): имплантирован двухслойный каротидный стент Casper (MicroVention). Грубый стеноз в луковиче внутренней сонной артерии устранен, изъязвление в бляшке не контрастируется, однако S-образная деформация внутренней сонной артерии в C₁-сегменте несколько переложена с формированием незначительной септы

наблюдении не показала новых ишемических очагов при контрольном исследовании после каротидного стентирования (1–2-е сутки).

У 35 (85,4 %) пациентов отмечено улучшение неврологического статуса по шкалам NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), модифицированной шкале Рэнкина и Монреальской шкале оценки когнитивных расстройств. У остальных пациентов состояние оставалось стабильным, без ухудшения неврологического статуса. В отдаленный период (от 30 дней до 9 мес) клиника ишемического инсульта не развилась ни у одного пациента. Умеренный синдром гиперперфузии возник в послеоперационный период в 2 (4,9 %) наблюдениях с полным регрессом симптоматики в последующем.

Послеоперационная летальность составила 0 %.

Местных осложнений в месте пункции артерии не было.

Обсуждение

Дифференцированный подход к выбору метода противоэмболической защиты снижает риск эмболии в период от начала операции до «сворачивания» противоэмболического устройства. Вероятность возникновения эмболий в послеоперационный период снижается за счет того, что двухслойный стент предупреждает пролапс бляшки через его структуру, так как более плот-

но ее накрывает, а также за счет эффекта перенаправления кровотока у данного типа стентов, что приводит к устранению или минимизации кровотока под стентом в изъязвлениях бляшки непосредственно после его имплантации.

Выводы

Анализ результатов лечения пациентов с каротидными стенозами с применением двухслойных стентов и дифференцированного выбора метода противоэмболической защиты свидетельствует о том, что такой подход делает методику каротидного стентирования более эффективной и безопасной.

Список литературы

- 30 day results from the space trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: a randomized non-inferiority trial / P.A. Ringleb, J.R. Allenberg, J. Berger [et al.] // *Lancet*. — 2006. — Vol. 368. — P. 1239–1247.
- Cerebral embolic lesions detected with diffusion-weighted magnetic resonance imaging following carotid artery stenting: a meta-analysis of 8 studies comparing filter cerebral protection and proximal balloon occlusion / E. Stabile, A. Sannino, G.G. Schiattarella [et al.] // *JACC Cardiovasc. Interv.* — 2014. — Vol. 7(10). — P. 1177–1183.
- Characteristics of cerebral microembolism during carotid stenting and angioplasty alone / G. Orlandi, S. Fanucchi, C. Fioretti [et al.] // *Arch. Neurol.* — 2001. — Vol. 58(9). — P. 1410–1413.
- Diffusion-weighted lesions after carotid artery stenting are associated with cognitive impairment / P. Maggio, C. Altamura, D. Landi [et al.] // *J. Neurol. Sci.* — 2013. — Vol. 328(1–2). — P. 58–63.
- Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis / J.L. Mas, G. Chatellier, B. Beyssen [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — Vol. 355 (2006). — P. 1660–1671.
- Evaluation and management of plaque protrusion or thrombus following carotid artery stenting / Naoki Hashimura, Tatsushi Mutoh, Kazuya Matsuda, Keigo Matsumoto // *Neurol. Med. Chir. (Tokyo)*. — 2015. — Vol. 55(2). — P. 149–154.
- Incidence of embolism associated with carotid artery stenting: open-cell versus closed-cell stents / Keun Young Park, Dong Ik Kim, Byung Moon Kim [et al.] // *J. Neurosurg.* — 2013. — Vol. 119, N 3. — P. 642–647.
- Kassavin D.S. An update on the role of proximal occlusion devices in carotid artery stenting / D.S. Kassavin, D.G. Clair // *J. Vasc. Surg.* — 2017. — Vol. 65(1). — P. 271–275.
- Long-term results of stenting versus endarterectomy for carotid-artery stenosis / T.G. Brott, G. Howard, G.S. Roubin [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2016. — Vol. 374. — P. 1021–1031.
- New brain lesions after carotid stenting versus carotid endarterectomy: a systematic review of the literature / S. Schnaudigel, K. Gröschel, S.M. Pilgram, A. Kastrup // *Stroke*. — 2008. — Vol. 39(6). — P. 1911–1919.
- Optical coherence tomography after carotid stenting: Rate of stent malapposition, plaque prolapse and fibrous cap rupture according to stent design / G. de Donato, F. Setacci, P. Sirignano [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* — 2013. — Vol. 45(6). — P. 579–587.
- Proximal endovascular occlusion for carotid artery stenting: Results from a prospective registry of 1,300 patients / E. Stabile, L. Salemm, G. Sorropago [et al.] // *J. Am. Coll Cardiol.* — 2010. — Vol. 55. — P. 1661–1667.
- Richards C.N. Will mesh-covered stents help reduce stroke associated with carotid stent angioplasty? / C.N. Richards, P.A. Schneider // *Vasc. Surg.* — 2017. — Vol. 30(1). — P. 25–30.
- Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis / T.G. Brott, R.W. Hobson II, G. Howard [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2010. — Vol. 363(1). — P. 11–23.
- The role of white matter damage in the risk of periprocedural diffusion-weighted lesions after carotid artery stenting / P. Maggio, C. Altamura, D. Lupoi [et al.] // *Cerebrovasc. Dis Extra.* — 2017. — Vol. 7(1). — P. 1–8.

References

1. Ringleb PA, Allenberg JR, Berger J et al. 30 day results from the space trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: a randomized non-inferiority trial. *Lancet*. 2006;368:1239-47. View Recordin Scopus
2. Stabile E, Sannino A, Schiattarella GG et al. Cerebral embolic lesions detected with diffusion-weighted magnetic resonance imaging following carotid artery stenting: a meta-analysis of 8 studies comparing filter cerebral protection and proximal balloon occlusion. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2014;7(10):1177-83. Epub 2014 Sep 17. doi:10.1016/j.jcin.2014.05.019
3. Orlandi G, Fanucchi S, Fioretti C et al. Characteristics of cerebral microembolism during carotid stenting and angioplasty alone. *Arch. Neurol.* 2001;58(9):1410-3.
4. Maggio P, Altamura C, Landi D et al. Diffusion-weighted lesions after carotid artery stenting are associated with cognitive impairment. *J. Neurol. Sci.* 2013;328(1-2):58-63. doi: 10.1016/j.jns.2013.02.019. Epub 2013 Mar 17
5. Mas JL, Chatellier G, Beyssen B et al. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *N. Engl. J. Med.* 2006;355:1660-71. doi: 10.1056/NEJMoa061752
6. Hashimura N, Mutoh T, Matsuda K, Matsumoto K. Evaluation and management of plaque protrusion or thrombus following carotid artery stenting. *Neurol. Med. Chir. (Tokyo)*. 2015;55(2):149-54. Published online 2015 Jan 23. doi: 10.2176/nmc.0a.2014-0105
7. Keun Young Park, Dong Ik Kim, Byung Moon Kim et al. Incidence of embolism associated with carotid artery stenting: open-cell versus closed-cell stents. *Journal of Neurosurgery*. 2013;119,3:642-7. doi: 10.3171/2013.5.JNS1331.
8. Kassavin DS, Clair DG. An update on the role of proximal occlusion devices in carotid artery stenting. *J. Vasc. Surg.* 2017;65(1):271-5. Epub 2016 Nov 19. doi:10.1016/j.jvs.2016.09.048
9. Brott TG, Howard G, Roubin GS et al. Long-term results of stenting versus endarterectomy for carotid-artery stenosis. *N. Engl. J. Med.* 2016;374:1021-31. doi: 10.1056/NEJMoa1505215
10. Schnaudigel S, Gröschel K, Pilgram SM, Kastrup A. New brain lesions after carotid stenting versus carotid endarterectomy: a systematic review of the literature. *Stroke*. 2008 Jun;39(6):1911-9. doi: 10.1161/STROKEAHA.107.500603. Epub 2008 Apr 3.
11. de Donato G, Setacci F, Sirignano P. et al. Optical coherence tomography after carotid stenting: rate of stent malapposition, plaque prolapse and fibrous cap rupture according to stent design *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2013;45(6):579-87. doi: 10.1016/j.ejvs.2013.03.005. Epub 2013 Apr 10
12. Stabile E, Salemm L, Sorropago G et al. Proximal endovascular occlusion for carotid artery stenting: Results from a prospective registry of 1,300 patients. *J. Am. CollCardiol.* 2010;55:1661-7. doi:10.1016/j.jacc.2009.11.079
13. Richards CN, Schneider PA. Will mesh-covered stents help reduce stroke associated with carotid stent angioplasty? *Vasc. Surg.* 2017;30(1):25-30. Epub 2017 Apr 27. doi:10.1053/j.semvascsurg.2017.04.007
14. Brott TG, Hobson RW II, Howard G et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N. Engl. J. Med.* 2010;363(1):11-23. doi: 10.1056/NEJMoa0912321
15. Maggio P, Altamura C, Lupoi D et al. The role of white matter damage in the risk of periprocedural diffusion-weighted lesions after carotid artery stenting. *Cerebrovasc. Dis. Extra.* 2017;7(1):1-8. doi: 10.1159/000452717. Epub 2017 Jan 27.

ПРОБЛЕМА МІКРОЕМБОЛІЇ ПРИ КАРОТИДНОМУ СТЕНТУВАННІ ТА ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Ю.В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

КУ «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня імені І.І. Мечникова», м. Дніпро

Мета роботи — знизити частоту мікроемболії при каротидному стентуванні за рахунок оптимізації вибору методу протиемболічного захисту і використання двошарових каротидних стентів.

Матеріали та методи. В ендovasкулярному центрі Дніпропетровської обласної клінічної лікарні імені І.І. Мечникова за останні 9 міс з використанням двошарових каротидних стентів Casper (MicroVention) і диференційованого підходу до вибору протиемболічного захисту прооперовано 41 пацієнта (24 чоловіки і 17 жінок віком від 56 до 81 року, середній вік — 66,9 року). Усього проведено 47 операцій каротидного стентування. До виконання каротидного стентування і в ранній післяопераційний період (1-ша–2-га доба) пацієнтам виконували магнітно-резонансну томографію головного мозку з DWI-протоколом для виявлення в післяопераційному періоді нових емболічних ішемічних вогнищ. Дистальні протиемболічні пристрої використовували у випадках, якщо ризик їх застосування не оцінювався як підвищений (n = 43), проксимальний протиемболічний пристрій Mo.MaUltra (Medtronic) — при протяжних та

«ускладнених» субтотальних стенозах ($n = 3$). У пацієнта з ускладненим субтотальним протяжним стенозом у початковому відділі внутрішньої сонної артерії та відсутністю толерантності до тимчасової оклюзії сонної артерії — розроблений нами спосіб поєднаного використання проксимального (Mo.MaUltra, Medtronic) і дистального протиемболічного пристрою. В усіх спостереженнях бляшки в початковому сегменті внутрішньої сонної артерії мали ознаки, які підвищують ризик мікроемболії в післяопераційний період при застосуванні каротидних стентів недовшарового дизайну, тому ми використовували двошарові стенти Casper.

Результати. Усунення стенозу сонної артерії досягнуто в усіх випадках. Після імплантації стента Casper за наявності в бляшці виразок на ангіограмах відзначено відсутність у них контрастування під стентом або тривалу стагнацію в них. Були відсутні ангіографічні ознаки пролапсу бляшки крізь структуру стента. Магнітно-резонансна томографія головного мозку в DWI-режимі в жодному спостереженні не виявила нових ішемічних вогнищ при контрольному дослідженні після каротидного стентування (1-ша–2-га доба). У 35 (85,4 %) пацієнтів відзначено поліпшення неврологічного статусу, в решти пацієнтів стан залишався стабільним без погіршення неврологічного статусу. У віддалений період (від 30 днів до 9 міс) клініка ішемічного інсульту не розвинулася в жодного пацієнта. Помірний синдром гіперперфузії виник у післяопераційний період у 2 (4,9 %) спостереженнях з повним регресом симптоматики в подальшому. Летальних наслідків не було. Місцевих ускладнень в місці пункції артерії не спостерігали.

Висновки. Аналіз результатів лікування пацієнтів з каротидними стенозами із застосуванням двошарових стентів і диференційованого вибору методу протиемболічного захисту засвідчив, що такий підхід робить методику каротидного стентування ефективнішою та безпечнішою.

Ключові слова: каротидне стентування, внутрішня сонна артерія, мікроемболія, ендovasкулярні методи.

THE PROBLEM OF MICROEMBOLISM IN CAROTID STENTING AND ITS SOLUTION

YU.V. CHEREDNYCHENKO

Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov, Dnipro

Objective — to reduce of frequency of microembolism in carotid stenting with optimizing the choice of anti-embolic protection and using double-layer stents.

Materials and methods. In the endovascular center of the Dnipropetrovsk Regional Hospital named after I.I. Mechnikov 41 patients (24 men and 17 women, aged from 56 to 81 years, average age — 66.9 year) underwent carotid stenting with the use of Casper double-layer carotid stents (Micro-Vention) and a differentiated approach to the choice of anti-embolic protection for the last 9 months. 47 operations of carotid stenting were performed. Before carotid stenting and in the early postoperative period (1–2 days), patients underwent MRI of the brain with a DWI protocol to determine the appearance of new embolic ischemic lesions in the postoperative period. Distal anti-embolic devices were used in all cases where the risk of their use was not regarded as increased ($n = 43$). The proximal anti-embolic device Mo.MaUltra (Medtronic) was used in three cases with extended stenosis, «complicated» subtotal stenosis. The method of combined usage of the proximal anti-embolic device Mo.MaUltra and the distal anti-embolic device was used in a case with complicated subtotal extended carotid stenosis and temporary carotid artery occlusion intolerance. In all observations plaques in the initial segment of the internal carotid arteries had signs that increased the risk of microembolism in the postoperative period with the usage of not double-layered design carotid stents. Therefore, we used Casper double-layer stents in these cases.

Results. Elimination of the carotid stenosis was achieved in 100 % of cases. After the Casper stent implantation, if there were ulcerations, angiographically, there was no contrasting under the stent in

ulcerations, or prolonged stagnation in them. There were also no angiographic signs of plaque prolapse through the structure of the stent. MRI of the brain in the DWI-regime did not show any new ischemic lesions in a control study after carotid stenting (1–2 days). There was aneurological improvement in 85.4 % of cases (35 patients). The condition of other patients remained stable, without deterioration in the neurological status. The clinic of ischemic stroke did not develop in any patient for the period from 30 days to 9 months after carotid stenting. Moderate hyperperfusion syndrome developed in the postoperative period in 2 cases (4.9 %) with complete regression of symptoms in the subsequent period. Postoperative mortality was 0 %. There were no local complications at the artery puncture site.

Conclusions. Analysis of the results of treatment of patients with carotid stenoses with the usage of double-layer stents and a differentiated choice of the method of anti-embolic protection showed that this approach can lead the carotid stenting technique to a new level of efficiency and safety.

Key words: carotid stenting, internal carotid artery, microembolism, endovascular methods.